

**VEINLITE CONTRAST DILENGKAPI DENGAN
PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA**

TUGAS AKHIR



Oleh

THERESA KABILLA

20203010060

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024**

**VEINLITE CONTRAST DI LENGKAPI DENGAN
PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA
TUGAS AKHIR**

Diajukan Kepada Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
(A.Md.) Program Studi Teknologi Elektro-medis



Oleh

THERESA KABILLA

20203010060

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI ELEKTRO-MEDIS
PROGRAM VOKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024**

PERNYATAAN

Penulis menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat Profesi Ahli Madya atau gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga tidak terdapat pendapat yang pernah ditulis atau dihentikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu **dlaam naskah ini** serta disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 04 Januari 2024



Theresa Kabilla

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Shubahanahu Wata'ala Yang Maha Indah dengan segala keindahan-Nya, zat yang Maha Pengasih dengan segala kasih sayang-Nya, yang terlepas dari segala sifat lemah semua makhluk-Nya. Alhamdulillah berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menjalankan Tugas Akhir dengan judul “*VEINLITE CONTRAST* DI LENGKAPI DENGAN PENGATURAN INTENSITAS CAHAYA”. Shalawat serta salam tak lupa kita sampaikan pada suri tauladan dan junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah Swt. karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Kedua orangtua yang sangat penulis sayangi. Karena selalu memberikan dukungan dan do'a yang tulus yang sangat berarti sehingga penulis dapat menjalankan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini dengan semangat.
3. Bapak Prof. Dr. Bambang Jatmiko, S.E.,M.Si selaku Direktur Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Nur Hudha Wijaya, S.T., M. Eng selaku Ketua Program Studi Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Ibu Ir. Erika Loniza, S.T., M. Eng selaku dosen pembimbing satu serta Wisnu Kusuma Wardana, S.T sebagai dosen pembimbing dua, yang telah membimbing dan memberikan izin kepada penulis untuk belajar.
6. Para Dosen serta Karyawan/wati Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis.
7. Para Laboran Laboratorium Teknologi Elektro-medis Program Vokasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, yang tak lelah membantu,

memberikan ilmu, masukan, dan pendapat serta memotivasi dalam proses pembuatan tugas akhir.

8. Teman-teman angkatan 2020, yang selama ini sudah saling berbagi, saling memberi motivasi, dan banyak pengalaman-pengalaman yang tidak mungkin dapat penulis lupakan, terima kasih atas bantuan, kenangan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis sangat menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih begitu jauh dari kesempurnaan. Karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan dapat memberi wawasan bagi Penulis, khususnya dalam dunia teknologi alat-alat elektromedis.

Yogyakarta, 4 Januari 2024



THERESA KABILLA

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya...”

(Q.S Al Baqarah: 286)

"Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala

mereka tanpa batas."

(Q.S Az Zumar)

TUGAS AKHIR INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK:

- Allah SWT
- Nabi Muhammad SAW
- Kedua Orang Tua saya
- Kedua Dosen Pembimbing saya
- Dosen dan Laboran Prodi Teknologi Elektro-medis
- Orang-orang terdekat tempat *share* dan *support*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Vena	6
2.2.2 Lapisan Kulit.....	8
2.2.3 Cahaya.....	9
2.2.4 Veinlite.....	13
2.2.5 High Power LED (HPL).....	14
2.2.6 Pulse Width Modulation.....	15
2.2.7 Arduino Nano.....	16
2.2.8 <i>System Usability Scale (SUS)</i>	17
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Diagram Sistem	20
3.2 Diagram Alir Proses (Flowhart)	21

3.3	Diagram Mekanik.....	22
3.4	Alat dan Bahan	22
3.4.1	Alat.....	22
3.4.2	Bahan.....	23
3.5	Rancangan perangkat	24
3.5.1	Rangkaian Hpled.....	24
3.5.2	Rangkaian Sistem.....	25
3.5.3	Rangkaian Keseluruhan	25
3.6	Rancangan Software	26
3.6.1	Listing Deklarasi	26
3.6.2	Inisialisasi.....	26
3.6.3	Listing Program Utama	27
3.7	Standar Operasional Prosedur	28
3.8	Teknik Analisa Data	28
3.8.1	Rata-Rata.....	28
3.8.2	Nilai Error	29
3.8.3	Simpangan.....	29
3.8.4	Presentase Error	29
3.8.5	Nilai Persentase Keakurasian.....	29
3.9	Metode Pengujian Alat	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Spesifikasi Alat.....	31
4.2	Hasil Pengujian.....	32
4.3	Hasil Perhitungan	36
4.4	Pengumpulan Data Kuesioner	37
4.4.1	Data.	37
4.4.2	Karakteristik Responden	37
4.4.3	Distribusi Jawaban Responden	37
4.4.4	Penyusunan Kuesioner <i>System Usability Scale (SUS)</i>	38
4.5	Pengolahan Data Kuesioner	39
4.5.1	Hasil Kuesioner SUS	39
4.5.2	Hasil Perhitungan Skor SUS	39
4.5.3	Hasil dan skala asli pada SUS.....	40
4.6	Hasil Pengujian dengan <i>Infrared</i>	41

4.7	Hasil Perhitungan dengan Menggunakan <i>Infrared</i>	46
4.8	Analisis Hasil	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN.....		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Vena pada tangan	8
Gambar 2. 2 Sel Kulit Manusia.....	9
Gambar 2. 3 Panjang Gelombang Pada Warna.....	12
Gambar 2. 4 Veinlite	14
Gambar 2. 5 Dimensi paket unit HPL dalam satuan mm.....	15
Gambar 2. 6 Dimensi paket unit HPL dalam satuan mm.....	15
Gambar 2. 7 Duty Cycle Sinyal PWM.....	16
Gambar 2. 8 Arduino Nano	17
Gambar 2. 9 SUS Skor	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok (Sumber : Google)	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir	21
Gambar 3. 3 Tampak Samping Alat.....	22
Gambar 3. 4 Tampak bawah alat.....	22
Gambar 3. 5 Rangkaian Hpled	25
Gambar 3. 6 Rangkaian Sistem.....	25
Gambar 3. 7 Rangkaian Keseluruhan.....	26
Gambar 4. 1 Tampak Samping Alat.....	32
Gambar 4. 2 Tampak Bawah Alat.....	32
Gambar 4. 3 Data responden asli sebelum perhitungan.....	39
Gambar 4. 4 Data setelah perhitungan	40
Gambar 4. 5 Hasil dan Skala SUS	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar Alat.....	23
Tabel 3. 2 Table Bahan	23
Tabel 4. 1 Pengukuran Pada Lux Meter.....	32
Tabel 4. 2 Pengambilan Data pada Responden	33
Tabel 4. 3 Kuesioner System Usability Scale	38
Tabel 4. 4 Pengujian Pada Responden Menggunakan Tambahan Infrared	41